

# DETECTING METHOD FOR EXCHANGE TIME OF DECHLORINATION MATERIAL OF DECHLORINATION APPARATUS

BEST AVAILABLE COPY

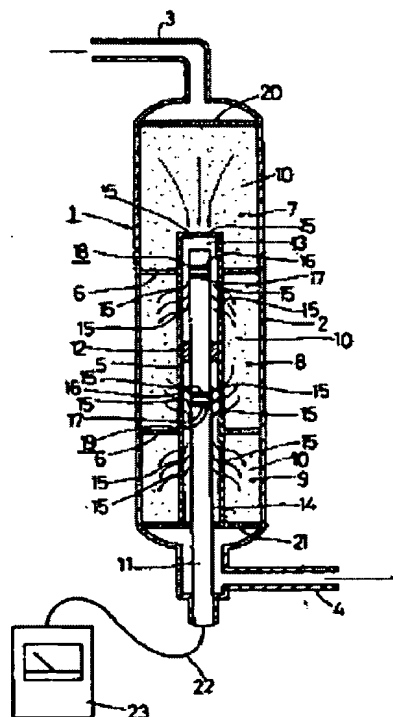
Patent number: JP57172244  
Publication date: 1982-10-23  
Inventor: SHIROTA TOSHIO  
Applicant: KOTOBUKI KOGYO KK  
Classification:  
- international: G01N27/416; G01N27/416; (IPC1-7): C02F1/28; G01N27/46  
- european:  
Application number: JP19810058775 19810416  
Priority number(s): JP19810058775 19810416

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP57172244

**PURPOSE:**To detect the exchange time of a filter easily, by detecting the difference of galvanic electromotive force of each part of the upper flow and lower flow on a water passage of water to be treated of a dechlorination filter. **CONSTITUTION:**The inner part of a cylindrical filter vessel 2 of a dechlorination apparatus 1 is divided into three filter rooms, that is, an upper part 7, a middle part 8 and a lower part 9 and activated carbon 10 for removing chlorine in raw water is packed as a filter material in each filter room. When city water containing chlorine is passed through the apparatus 1 as the raw water, an absorption band of chlorine by the carbon 10 is formed at an early stage of water flowing, but leakage of residual chlorine is nearly absent and the electromotive force of galvanic electrodes 8, 9 of the upper and lower flows are coincident with each other. When the flowing is continued, the difference of the electromotive force between both electrodes is generated accompanied with movement of the adsorption band of chlorine. When the flowing is continued moreover, said band is reached to the room 9 and the electromotive force between both electrodes are coincident with each other again. It is decided that the filter attained to



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

that point of time becomes an exchange  
time.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-172244

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 27/46  
C 02 F 1/28

識別記号  
CDX

庁内整理番号  
7363-2G  
6685-4D

④ 公開 昭和57年(1982)10月23日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 脱塩素装置における脱塩素材交換時期検出方法

名古屋市熱田区木之免町163番地

① 特 願 昭56-58775  
② 出 願 昭56(1981)4月16日  
⑦ 発 明 者 城田利夫

① 出 願 人 壽工業株式会社  
名古屋市瑞穂区豊岡通1丁目20番地  
④ 代 理 人 弁理士 岡田英彦

明 細 書

1. 発明の名称

脱塩素装置における脱塩素材交換時期検出方法

2. 特許請求の範囲

被処理水中に含まれる塩素分を除去する脱塩素フィルタの被処理水供給パイプを含む上流部と前記脱塩素フィルタの処理済水供給パイプを含む下流部との任意間隔位置において、処理済を含む被処理水をガルバーニ電池の電解液としてガルバーニ起電圧を検出し、前記上流部と下流部とにおけるガルバーニ起電圧の変化によって脱塩素材交換時期を検出することを特徴とする脱塩素装置における脱塩素材交換時期検出方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は脱塩素装置における残留塩素濃度とともなり脱塩素材の交換時期を適切に検知するための脱塩素装置における脱塩素材の交換時期検出方法に関する。

従来、例えば一般家庭等に供給される水道の水から殺菌用塩素分を除去するための装置として脱

塩素装置、即ち、活性炭を脱塩素材とする脱塩素フィルタ中に水道の水を通して、水に含まれる塩素分を活性炭に吸着及び触媒作用により除去する脱塩素装置が用いられ、かつ、活性炭は脱塩作用がなくなる前に早期に交換するようにしている。

そこで、活性炭交換時期に対応した脱塩素装置の活性炭終点検知方法としては、例えば、脱塩素装置からの処理済水にオートリジン塩酸塩溶液を加えたことによる残留塩素との反応にともなり着色によって活性炭の終点を検知しているが、この場合、肉眼での着色の有無の判断によって残留塩素濃度を確認することから、濃度濃度が低濃度の場合には特にその着色判断が困難である他、この終点検知に用いられるオートリジン塩酸塩溶液は弱がん性のおそれのある物質として法的規制の対象となっていると云う欠点がある。

又、これに代わる活性炭の終点検知方法としては、例えば活性炭の通水倍率による終点検知の方法があるが、この場合、原水の残留塩素濃度及び通水流速によって活性炭の終点時期が大幅に変動

するため、活性炭の終点時期を正確に検知することができないと云う欠点があった。

本発明の目的は無試薬でしかも原水中に含まれるFeイオン、Cuイオン等の妨害イオン及びPH等に影響されことなく脱塩素装置における活性炭等脱塩素材の交換時期を適切に検出する方法を提供することによって、前記従来の欠点を除去することにある。

次に、本発明の一実施例の構成を図面によって説明する。

脱塩素装置1の円筒状フィルタ容器2上端には被処理用原水の例えば水道の水を供給する流入パイプ3が接続され、その下端部には脱塩素処理された水を各蛇口等に供給する流出パイプ4が接続され、かつ、フィルタ容器2の内部は円筒状連通パイプ5の外周に形成したフランジ状セパレータ6を介して上部、中間部、下部の3つのフィルタ室7, 8, 9に分割され、各フィルタ室7, 8, 9には原水中の塩素分を除去する活性炭10がフィルタ素材として充填されている。

において、各連通路13, 14の電極18, 19からは各連通路13, 14を通る水を電解液としたガルバーニ起電圧が発生し、同起電圧は、電極11内を通過して各電極16, 17に接続された電線22を介して外部の検出装置23に入力される。

次に、第2図は本実施例の電気回路であって、006P-9Vの電源電池Bから電源スイッチSW1、プラス電位安定用とマイナス電位安定用各抵抗R1, R2、ツェナーダイオードZD1, ZD2、ダイオードD1, D2、コンデンサC1, C2を介して電源が供給される差動増幅器AMP1は可変抵抗VR1を介してオフセット調整されるとともに、その非反転側入力端子には上流側電極18からのガルバーニ起電圧が入力抵抗R3を介して入力され、その反転側入力端子には下流側電極19からのガルバーニ起電圧が入力抵抗R4を介して入力され、差動増幅器AMP1からは前記入力抵抗R3, R4と帰還抵抗R5, R6とで定まる増幅率と入力電圧の差に対応した出力が発生するとともに、差動増幅器AMP1からの出力はダイオードD3、可変抵

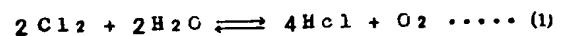
又、フィルタ容器2の下端部から連通パイプ5内軸心上に挿着された電気絶縁材料製絶縁ロッド11の中間部と下端部には連通パイプ5の流路を遮断する遮断リング12が取付けられ、同リング12で2分された連通パイプ5の各連通路13, 14には各フィルタ室7, 8, 9と接する位置において連通路15が形成されている他、絶縁ロッド11の各連通路13, 14位置にはメッキを含む銀製電極16と銀よりイオン化傾向の小さい貴金属、例えば白金若しくは金製電極17が1対のガルバーニ電極18, 19として取付けられている。

従って、このように構成された脱塩素装置1のフィルタ容器2に流入パイプ3を介して原水が供給されると、同原水はサランネットの網状フィルタ20を介して異物が除去された状態で上部フィルタ室7から連通パイプ5の上部連通路13、中間部フィルタ室8、連通パイプ5の下部連通路14、下部フィルタ室9、活性炭10流出防止用サランネットの網状フィルタ21を通過して流出パイプ4から蛇口等に供給されるとともに、この通水状態

抗VR2、切換スイッチSW2を介して電流計Mに入力される他、電流計Mは切換スイッチSW2を介して電源電池Bチェック用抵抗R7に接続され、差動増幅器AMP1の出力端子にはプルアップ用高抵抗R8が接続されている。

次に、本実施例の作用について説明する。

まず、差動増幅器AMP1の反転及び非反転側入力がともに零の状態において電流計Mの指針が零レンジを示すように可変抵抗VR1を介してオフセット調整した状態で、脱塩素装置1に殺菌用塩素を含む水道の水を原水として通水すると、原水中の塩素はまず、活性炭に吸着され、その触媒作用により



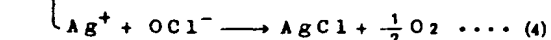
の反応を起こして、活性炭10による脱塩素の吸着層が形成されるが、この通水初期において、上部フィルタ室7から上部連通路13に流れ込む処理済水中には残留塩素の濃度が殆どなく、従って、上流及び下流のガルバーニ電極18, 19は、ともにほぼ同一起電圧を発生していることが

差動増幅器AMP1の出力はほぼ零で、電流計Mの指示値も零のまま変化しない。

なお、この通水状態の原水中に妨害イオンの $\text{Fe}^{+}$ 等が含まれていても、これ等妨害イオンは空間速度SVが実用のSV30以上においては活性炭10に殆ど吸着されないことから上流・下流各ガルバーニ電極18,19の起電圧は、ともに妨害イオンの程度に対応してほぼ同程度に上昇するため、差動増幅器AMP1の出力は妨害イオンによっても変化せず零のままで、電流計Mの指針も零のままで変わらず、従って、電流計Mが妨害イオンによって誤動作することはない。

次に、原水の活性炭10内通水にともない原水中の塩素は活性炭10に吸着され前記(1)式の反応により、原水中の塩素 $2\text{Cl}_2$ が $4\text{HCl}$ となって脱塩素の吸着帯が形成される他、通水時間の経過に従って前記吸着帯が下流に移動し、この吸着帯が上部フィルタ室7から中部フィルタ室8に移動する時点においては、上部連通路13の被検水中に残留塩素が漏洩しはじめるとともに、この漏洩量

は時間の経過に従って次第に増大して被検水中の残留塩素濃度が原水濃度に近づき、この状態において被検水、この場合、漏洩水中の残留塩素はそれぞれ上部連通路13中ガルバーニ電極18の銀電極16と白金電極17上で



の反応を起こし、電極16,17間で電子の授受が行われるとともに、上部連通路13中の上流側ガルバーニ電極18からは漏洩水中の残留塩素濃度に比例したガルバーニ起電圧が発生し、同起電圧が差動増幅器AMP1の非反転側端子に入力される一方、同差動増幅器AMP1の反転側端子には、残留塩素が漏洩していない下部連通路14被検水中、下流側ガルバーニ電極19からのほぼ零の起電圧が入力されている結果、差動増幅器AMP1からはこの入力側差電圧、この場合、上流側ガル

バーニ電極18からのガルバーニ起電圧、即ち、上部連通路13の被検水中残留塩素濃度の起電圧に対応した出力が発生して電流計Mに入力されるとともに、電流計Mには前記被検水中の残留塩素濃度に対応した値が指示され、この電流計Mの指示値によって脱塩素の吸着帯が上部フィルタ室7と中部フィルタ室8との境に達していることを知ることができる。

なお、この通水状態の原水中に妨害イオンが含まれていても、前記同様、上流・下流両ガルバーニ電極18,19の起電圧は、ともに妨害イオンの程度に対応して同程度に変化するため、この妨害イオンによってガルバーニ電極18,19の起電圧が変化しても、差動増幅器AMP1からの出力は漏洩残留塩素濃度に対応した前記出力のままで変化せず、従って、妨害イオンによって電流計Mが誤動作することはない。

次に、このようにして通水が続けられるに従って吸着帯は更に下流に移動し、そのことにより、上流側ガルバーニ電極18の起電圧も漏洩水中の

残留塩素濃度が増加するのでさらに上昇し、また、吸着帯が中部フィルタ室8に移動したことによる下部連通路の被検水中残留塩素の漏洩とその増大によって下流側ガルバーニ電極19の起電圧も漏洩残留塩素濃度に従って次第に上昇するため、この時点において、上流側ガルバーニ電極18と下流側ガルバーニ電極19の起電圧がともに上昇するためその起電圧差の変動はわずかになり、電流計Mの指示値は起電圧差に対応したほぼ一定指示値となる。さらに、通水を続けることにより、ついには、処理済水に残留塩素の漏洩が生じるが、この時点においても、上流側ガルバーニ電極18と、下流側ガルバーニ電極19の起電圧はともに上昇しているため、電流計Mの指示値は、前記の指示値とほぼ同じで一定化する。この指示値の変化によって脱塩素吸着帯が下部フィルタ室9に達したと、即ち、脱塩素装置1の活性炭10がほぼ交換時期に達したことを知ることができる。

一方、また脱塩素吸着帯が下部フィルタ室9に完全に移動した状態において、上部連通路13と

下部連通路14の被検水中残留残留塩素濃度がほぼ同一になって、上流側ガルバーニ電極18と下流側ガルバーニ電極19からの起電圧が、ともにほぼ同一になる結果、差動増幅器AMP1の出力とともに電流計Mの指示値もほぼ零になり、この指示値零への変化によって脱塩素装置1の活性炭がほぼ交換時期に達したことを知ることができる。

次に、被検水中残留残留塩素濃度の増大に伴いなりガルバーニ電極18,19の起電圧上昇による電流計Mの指示値変化を実際の通水例に従って説明する。

#### 通水例 1

30～40メッシュの活性炭10を3ℓ充填したフィルタ容器2に原水を通水させた場合の電流計Mの指示値は原水残留塩素濃度(ppm)、流速(SV)によって次のように変化する。

SV120 原水残留塩素濃度 1.0 ppm 水温 11℃

原水通水量(ℓ)	処理水残留塩素濃度(ppm)	電流計M指示値(mA) ( )内数字は9℃温度補正值
1000	0.00	0.19 (0.16)
2000	0.00	0.26 (0.23)
3000	0.00	0.32 (0.29)
4000	0.00	0.37 (0.34)
5000	0.00	0.42 (0.39)
7500	0.00	0.47 (0.44)
10000	0.005	0.51 (0.48)
15000	0.005	0.53 (0.50)
20000	0.02	0.52 (0.49)

SV180 原水残留塩素濃度 0.6 ppm 水温 9℃

原水通水量(ℓ)	処理水残留塩素濃度(ppm)	電流計M指示値(mA)
1000	0.00	0.17
2000	0.00	0.25
3000	0.00	0.32
4000	0.00	0.39
5000	0.00	0.40
10000	0.00	0.42
15000	0.00	0.45
20000	0.005	0.45
25000	0.01	0.45
30000	0.02	0.45
35000	0.03	0.44
43000	0.04	0.45

SV55 原水残留塩素濃度 0.6 ppm 水温 6.0℃

原水通水量(ℓ)	処理水残留塩素濃度(ppm)	電流計M指示値(mA) ( )内数字は9℃温度補正值
10000	0.00	0.00 (0.00)
20000	0.00	0.03 (0.06)
40000	0.00	0.14 (0.17)
60000	0.00	0.23 (0.26)
80000	0.00	0.25 (0.28)
100000	0.00	0.37 (0.40)
110000	0.005	0.40 (0.43)
120000	0.005	0.40 (0.43)
130000	0.01	0.42 (0.45)

SV120 原水残留塩素濃度 0.6 ppm 水温 9.0℃

原水通水量(ℓ)	処理水残留塩素濃度(ppm)	電流計M指示値(mA)
5000	0.00	0.24
10000	0.00	0.33
15000	0.00	0.40
20000	0.00	0.42
25000	0.00	0.42
30000	0.00	0.43
35000	0.005	0.42
40000	0.01	0.43

以上通水例1においてSV55前後の流速では電流計Mの指示値は残留塩素濃度直前に0.43mAとなりその後も一定し、又、SV120及びSV180においても電流計Mの指示値は残留塩素濃度直前は0.43mAに後者は0.45mAとなりその後も一定で推移し、又、原水残留塩素濃度が1.0ppmの場合においても電流計Mの指示値は0.49mA付近にて一定化することがわかるとともに、この一定化した値を終点とすることにより、脱塩素装置1の終点、即ち、活性炭10交換時期が検知できる。

#### 通水例 2

20～30メッシュの活性炭10を3ℓ充填したフィルタ容器2に残留塩素濃度0.6ppm、鉄イオン0.15ppmの原水をSV180にて通水した場合において、電流計Mの指示値は次のように変化する。

SV180 原水残留塩素濃度 0.6ppm 水温 14℃  
原水鉄濃度 0.15ppm

原水通水量 (ℓ)	処理水残留塩素濃度 (ppm)	電流計M指示値 (mA) ( )内数字は9℃温度補正值
1000	0.00	0.20 (0.13)
2000	0.00	0.35 (0.29)
3000	0.00	0.44 (0.38)
4000	0.00	0.46 (0.40)
5000	0.00	0.47 (0.41)
6000	0.005	0.47 (0.41)
7000	0.005	0.50 (0.45)
8000	0.005	0.51 (0.45)
10000	0.01	0.51 (0.45)

SV180 原水残留塩素濃度 0.6ppm 水温 14.0℃  
原水鉄濃度 0.03ppm

原水通水量 (ℓ)	処理水残留塩素濃度 (ppm)	電流計M指示値 (mA) ( )内数字は9℃温度補正值
1000	0.00	0.18 (0.12)
2000	0.00	0.30 (0.24)
3000	0.00	0.38 (0.32)
4000	0.00	0.44 (0.38)
5000	0.00	0.48 (0.43)
6000	0.00	0.49 (0.43)
7000	0.00	0.495 (0.43)
8000	0.005	0.50 (0.45)
10000	0.005	0.51 (0.45)
12000	0.01	0.51 (0.45)
14000	0.01	0.52 (0.45)

SV180 原水残留塩素濃度 0.6ppm 水温 15℃  
PH 8.0 原水鉄濃度 0.03ppm

原水通水量 (ℓ)	処理水残留塩素濃度 (ppm)	電流計M指示値 (mA) ( )内数字は9℃温度補正值
1000	0.00	0.330 (0.25)
3200	0.00	0.400 (0.34)
6000	0.00	0.430 (0.37)
7000	0.00	0.450 (0.38)
8000	0.00	0.450 (0.38)
9000	0.00	0.500 (0.45)
10000	0.00	0.505 (0.45)
12000	0.005	0.490 (0.43)
14500	0.01	0.495 (0.43)

以上のように通水原水の PH に変動があっても、前記妨害イオンによる変動時の場合同様、電流計 M の指示値には殆ど変化がなく、このことは二つの電極 18, 19 の起電圧差をもって電流計 M の指示値としているため、妨害イオン等による影響は互いに相殺されてしまう。

なお、本実施例においてはガルバーニ電極 18, 19 を連通パイプ 5 の上部連通路 13 と下部連通路 14 に設けたが、これを流入パイプ 3 と流出パ

電極 18, 19 上において原水中の妨害イオン (Fe 等) が増加すれば、それにつれて電極 18, 19 におけるガルバーニ起電圧も上昇し、妨害イオンのない場合に比べてそのガルバーニ起電圧が高めに出るが、本発明は二つの電極 18, 19 の電圧差を増幅することによりその指示値を得るので、その妨害イオンの影響は相殺され、上記の通水例 2 のごとく電流計 M の指示値は原水中の妨害イオン (Fe 等) が異なっても変化はしないことがわかる。

#### 通水例 3

20～30メッシュの活性炭 10 を 3ℓ 充填したフィルタ容器 2 に残留塩素濃度 0.6ppm、PH を 8.0 に上げた原水を SV180 にて通水した場合において、電流計 M の指示値は次のように変化する。

イブ 4、流入パイプ 3 と下部連通路 14 等、同一脱塩素吸着管線上を外れた上流と下流の任意の位置に取付けることができる他、フィルタ容器 2 内活性炭 10 の上流部と下流部の任意の位置に網状カプセル等に容れて埋設することもできる。

次に、本発明の効果について説明する。

本発明は活性炭或はイオン交換樹脂等の脱塩素材をフィルタ素材とする脱塩素フィルタにおける被処理水通水経路上の水を電解液としてガルバーニ起電圧を検出するとともに、前記上流部と下流部の起電圧差を例えば差動増幅器 AMP1 或はブリッジ回路等の起電圧差検出回路を介して検出することによってフィルタ素材の終点を妨害イオン及び PH 等に影響されことなく、正確かつ容易に知ることができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

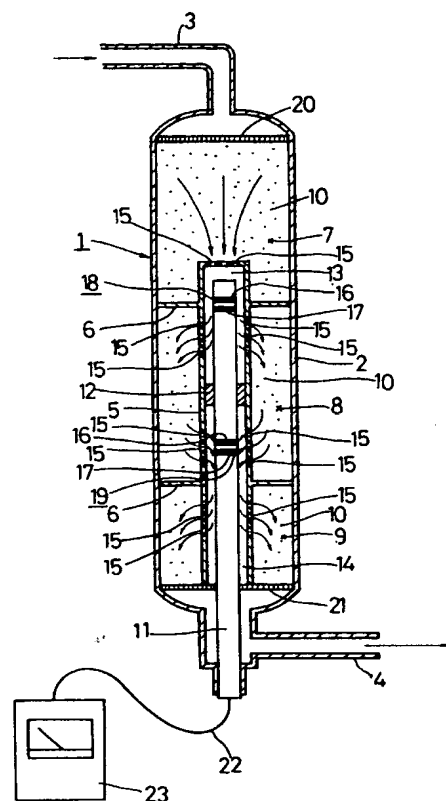
第 1 図は本発明の一実施例の略体破断側面図、第 2 図はその電気回路図である。

- 1…脱塩素装置                      2…フィルタ容器  
5…連通パイプ                      7, 8, 9…フィルタ室

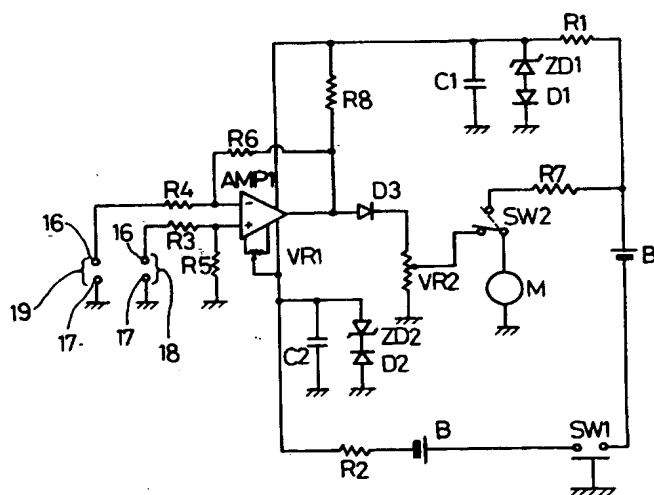
- 10 … 活性炭  
 11 … 電極棒  
 12 … 遮蔽リング  
 15 … 連通孔  
 18, 19 … ガルバーニ電極  
 23 … 検出装置

特許出願人 毒工業株式会社  
 代理人 弁理士 岡田 英彦

第 1 図



第 2 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**